



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 57 423 A 1**

⑤1 Int. Cl.⁷:
H 01 H 85/046

②1 Aktenzeichen: 199 57 423.5
②2 Anmeldetag: 29. 11. 1999
④3 Offenlegungstag: 9. 11. 2000

DE 199 57 423 A 1

⑥6 Innere Priorität:
198 55 427. 3 30. 11. 1998

⑦1 Anmelder:
UST Umweltsensortechnik GmbH, 98716
Geschwenda, DE

⑦4 Vertreter:
Liedtke, K., Dr.-Ing., Pat.-Anw., 99089 Erfurt

⑦2 Erfinder:
Kiesewetter, Olaf, Dr., 98716 Geschwenda, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

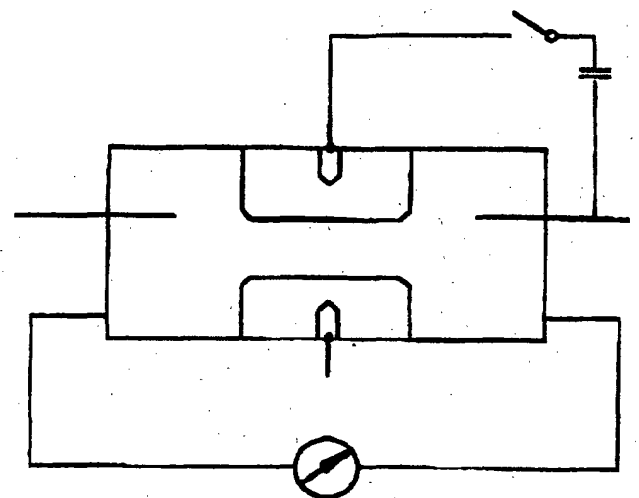
Rechercheantrag gem. Paragraph 43 Abs. 1 Satz PatG ist gestellt

⑤4 Vorrichtung zum Schutz von elektrischen Verbrauchern

⑤7 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der eine sich selbst zerstörende Sicherung verwirklicht wird, die bei einem definierten Überschreiten des Nennstromes irreversibel abschaltet und Veränderungen infolge von Alterungen weitestgehend vermeidet.

Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Aufgabe dadurch, daß sich der elektrische Leiter auf einem keramischen Träger befindet und einen Bereich mit verringertem Querschnitt aufweist und dass auf dem keramischen Träger Zündelektroden aufgebracht sind, zwischen denen der verringerte Querschnitt des elektrischen Leiters angeordnet ist und die bei Überschreiten des Nennstromwertes einen Lichtbogen zünden, mit dem der elektrische Leiter zerstört wird.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz elektrischer Verbraucher, mit einem elektrischen Leiter, der beim Überschreiten eines Nennstromwertes zerstört wird.



Laststromkreis

DE 199 57 423 A 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Schutz elektrischer Verbraucher, mit einem elektrischen Leiter, der beim Überschreiten eines Nennstromwertes zerstört wird.

Aus wirtschaftlichen Gründen und zur Materialersparnis ist es erforderlich immer kleinere elektrische Bauelemente sowie mikrosystemtechnische Baugruppen einzusetzen, deren Empfindlichkeit gegenüber Überströmen sich ständig erhöht.

Die derzeit im Stand der Technik bekannten Schmelzsicherungen reagieren für diese Einsatzfälle zu träge und sind nicht in der Lage, für digitale Bauelemente das Abschalten bei Überlast zu realisieren.

Um eine ordnungsgemäße Funktion und einen sicheren Schutz derartiger Verbraucher zu gewährleisten ist es erforderlich, die elektrische Versorgung bis zum Nennstrom ohne irgendwelche Probleme zu sichern und beim Überschreiten um einen geringen und definierten Betrag das System sofort und ohne Folgeschäden abzuschalten. Nach erfolgter Sicherheitsabschaltung soll eine sichere, potentialfreie Trennung des Systems vom Netz erhalten bleiben.

Bei dem im Stand der Technik bekannten Schmelzsicherungen erfolgt durch thermische Einwirkung eines meist speziell geformten metallischen Leiters beim Auftreten von Überstrom die Selbstzerstörung des Leiters. Nachteilig ist hierbei besonders, dass der Wert des Überstroms, bei dem das Abschalten erfolgt, von einer Vielzahl physikalischer und technologischer Faktoren abhängt und nicht mit digitalen Bauelementen realisiert werden kann. Eine gewisse Verbesserung der Charakteristik dieser Elemente wird durch den Einsatz von sogenannten Lötdepots erreicht. Bei derartigen konstruktive Ausführungen wird im Falle eines überhöhten Stromflusses ein meist aus Zinn bestehendes, die Kurzschlußstrecke querschnittsmäßig verstärkendes Lötdepot, das auf dem Schmelzleiter aufgebracht ist, flüssig. In der Folge tritt eine plötzliche Leitquerschnittsverringering ein. Diese führt zu einer Erhöhung des Bahnwiderstandes und letztlich zur Zerstörung des Bauelementes. Nachteil ist bei derartigen Anordnungen, dass beim Betrieb der Bauteile über längere Zeiträume im Nennstrombereich, Interdiffusionen auftreten, die zum vorzeitigen Ausfall führen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, mit der eine sich selbst zerstörende Sicherung verwirklicht wird, die bei einem definierten Überschreiten des Nennstromes irreversibel abschaltet und Veränderungen infolge von Alterungen weitestgehend vermeidet.

Erfindungsgemäß gelingt die Lösung der Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Anordnung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung zeichnet sich durch eine Reihe von Vorteilen aus. Hierzu zählen insbesondere: Die erfindungsgemäße Vorrichtung schließt Bauteiltoleranzen in einfacher Weise und mit hoher Sicherheit dadurch aus, dass durch eine Querschnittsverringering der stromführenden Bauteile ein sicheres und reproduzierbares Abschalten gewährleistet wird. Die Querschnittsänderung kann dabei so gewählt werden, dass bei geringfügigem Überschreiten des Nennstroms eine sofortige Zerstörung des Bauelementes erfolgt.

Erfindungsgemäß wird hierfür eine kurze elektrische Entladung genutzt, bei der durch einen Lichtbogen ein Materialabtrag erfolgt oder eine thermisch gut leitende Zwischenbarriere zerstört wird, so dass ein Wärmestau erzeugt wird, der zur plötzlichen Zerstörung des Elementes führt. Diese hierzu erforderliche Energie kann durch eine Kondensator-entladung oder durch eine elektrische Spule sowie durch an-

dere geeignete Methoden zur Verfügung gestellt werden.

Die Erfindung wird im Folgenden an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Schaltung und **Fig. 2** eine erfindungsgemäße Anordnung in Drauf- und Seitenansicht.

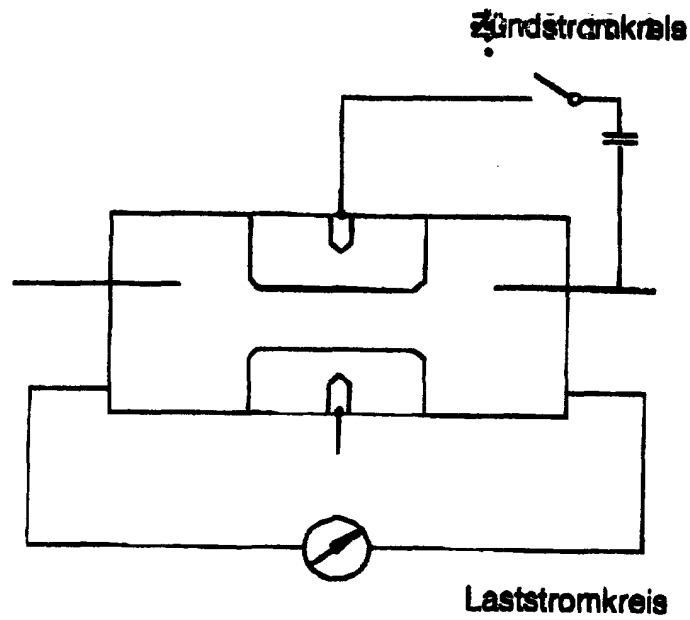
Das Bauteil ist so ausgeführt sein, dass eine Zündelektrode Z, die sich in einem definierten Abstand von einem Kurzschlußbügel befindet, der den verringerten Querschnitt des elektrischen Leiters L darstellt, genutzt wird um einen Lichtbogen zu zünden, der zum plötzlichen Materialabtrag führt und somit lawinenartig die Zerstörung des Leiters einleitet. Nach erfolgter Zerstörung ist das System galvanisch völlig getrennt, da der Lichtbogen zu einer Verdampfung des Materials führt. In einer besonderen Ausführungsform ist der gesamte Aufbau auf einen thermisch hochisolierten Träger montiert, so dass man SMD-Bauteile realisieren kann.

Patentansprüche

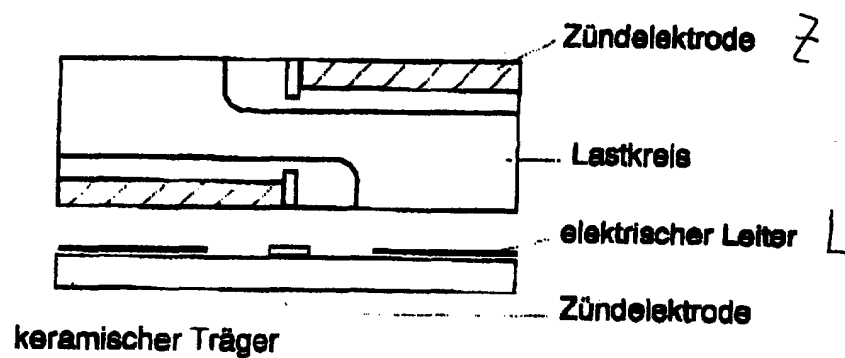
1. Vorrichtung zum Schutz elektrischer Verbraucher, mit einem elektrischen Leiter, der beim Überschreiten eines Nennstromwertes zerstört wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der elektrische Leiter auf einem keramischen Träger befindet und einen Bereich mit verringertem Querschnitt aufweist und dass auf dem keramischen Träger Zündelektroden aufgebracht sind, zwischen denen der verringerte Querschnitt des elektrischen Leiters angeordnet ist und die bei Überschreiten des Nennstromwertes einen Lichtbogen zünden, mit dem der elektrische Leiter zerstört wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass unterhalb des elektrischen Leiters eine thermisch gut leitende Barrierschicht angeordnet ist, die vom Lichtbogen zusätzlich zerstört wird.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung als SMD-Bauelement ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtbogen von einem auf dem keramischen Substrat aufgetragenen Kondensator gezündet wird.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Lichtbogen von einer auf dem keramischen Substrat aufgetragenen Induktivität gezündet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -



Figur 1



Figur 2

PUB-NO: DE019957423A1
DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 19957423 A1
TITLE: Electrical load protection
device has ignition
electrodes for melting
electrical conductor which
when rated current is
exceeded
PUBN-DATE: November 9, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
KIESEWETTER, OLAF	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
UST UMWELTSENSORTECHNIK GMBH	DE

APPL-NO: DE19957423
APPL-DATE: November 29, 1999

PRIORITY-DATA: DE19957423A (November 29, 1999) ,
DE19855427A (November 30, 1998)

INT-CL (IPC) : H01H085/046

EUR-CL (EPC) : H01H085/046

ABSTRACT:

CHG DATE=20010403 STATUS=N>The electrical conductor is arranged on a ceramic carrier and includes a section of reduced cross-section. Ignition electrodes are applied to the ceramic carrier between which the section of reduced cross-section is interposed. The ignition electrodes ignite an arc which melts the conductor when the rated current is exceeded. A barrier layer with good thermal conductivity is arranged below the electrical conductor and is also melted by the arc. The device may be formed as a SMD component. The arc may be ignited by a capacitor or inductor applied to the ceramic substrate.